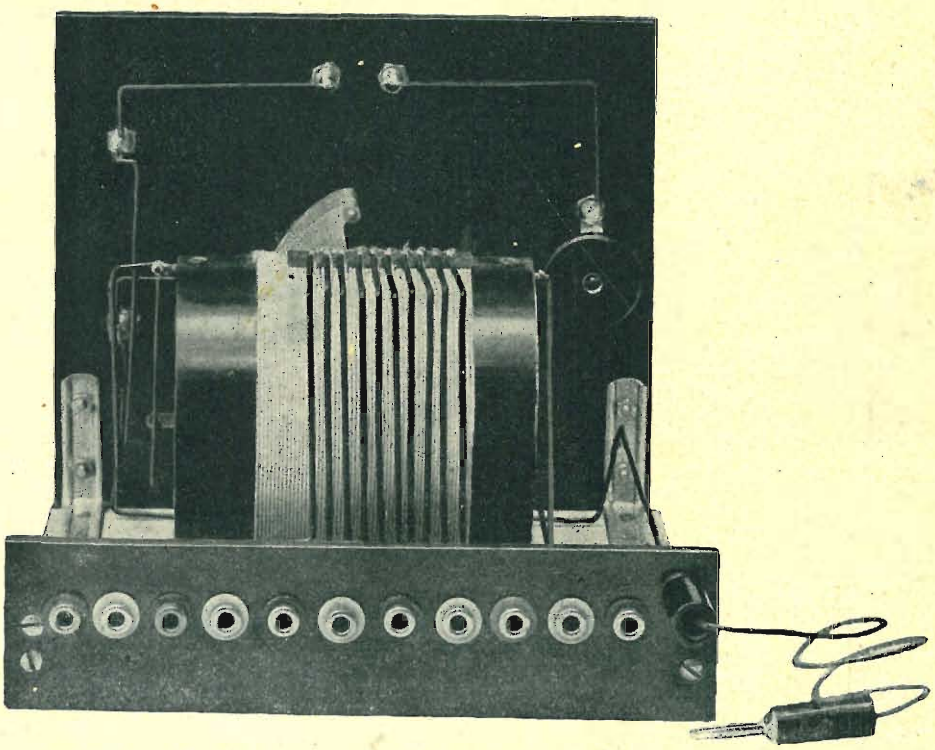
LA RADIO

settimanale illustrato

N° 12
4 DIC 1932

Cmi 40



Mentre continuiamo in questo numero la descrizione del PROGRESSIVOX iniziata nel N. 10, diamo in questo fascicolo la descrizione particolareggiata, con fotografie e schemi, del SOLENOFONO, semplice ed efficiente radio-ricevitore a cristallo di galena.

Con i programmi settimanali delle Stazioni italiane

C. C. Postale

ANNO I — 4 Dicembre 1932-XI — N. 12

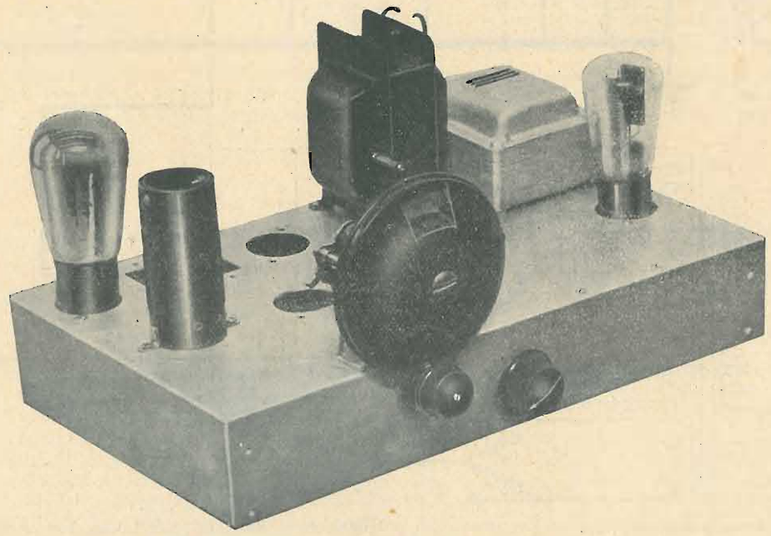
LA RADIO
settimanale illustrato

Direzione, Amministrazione e Pubblicità:
Corso Italia, 17 — MILANO 2 — Telefono 82-316

ABBONAMENTI
ITALIA
Sei mesi: . . L. 10.—
Un anno: . . » 17,50
ESTERO
Sei mesi: . . L. 17,50
Un anno: . . » 30.—
Arretrati: . Cent. 75

IL PROGRESSIVOX

Chi ha già montato l'alimentatore ampiamente descritto nello scorso numero, potrà facilmente procedere nel montaggio della seconda parte del *Progressivox*, così da realizzare un apparecchio ad una valvola. Questo apparecchio, sebbene rappresenti un ulteriore passo nella costruzione del *Progressivox*, può funzionare ottimamente da solo. Con esso si potranno ricevere in cuffia molte stazioni europee e, nelle condizioni che diremo appresso, la locale in discreto altoparlante.



Il circuito dell'alimentatore è stato ampiamente spiegato nel precedente numero e quindi passiamo alla parte ricevente.

Essendo unica la valvola del ricevitore propriamente detto, questa non uò essere che rivelatrice. La funzione della rivelazione è la più importante di un ricevitore, inquantochè se è possibile ricevere senza amplificare il segnale, non è assolutamente possibile ricevere senza *rivelarlo*. Per *rivelazione* intendesi il processo di ricezione mediante il quale le oscillazioni di alta frequenza del segnale captato dall'antenna vengono trasformate in oscillazioni di bassa frequenza capaci di essere trasformate a loro volta in onde sonore dalla cuffia telefonica o dall'altoparlante. Descrivendo il *Bigrireflex* abbiamo spiegato come avvenga la propagazione delle onde ad alta frequenza irradiate da una stazione radiofonica e come queste onde vengano dalle onde sonore modulate per mezzo di microfoni e di circuiti speciali: il complesso delle due oscillazioni forma l'onda portante e l'onda modulata, le quali sono indissolubili sino a che il fenomeno della rivelazione non le scinda, permettendoci così di ricevere solo le oscillazioni modulate

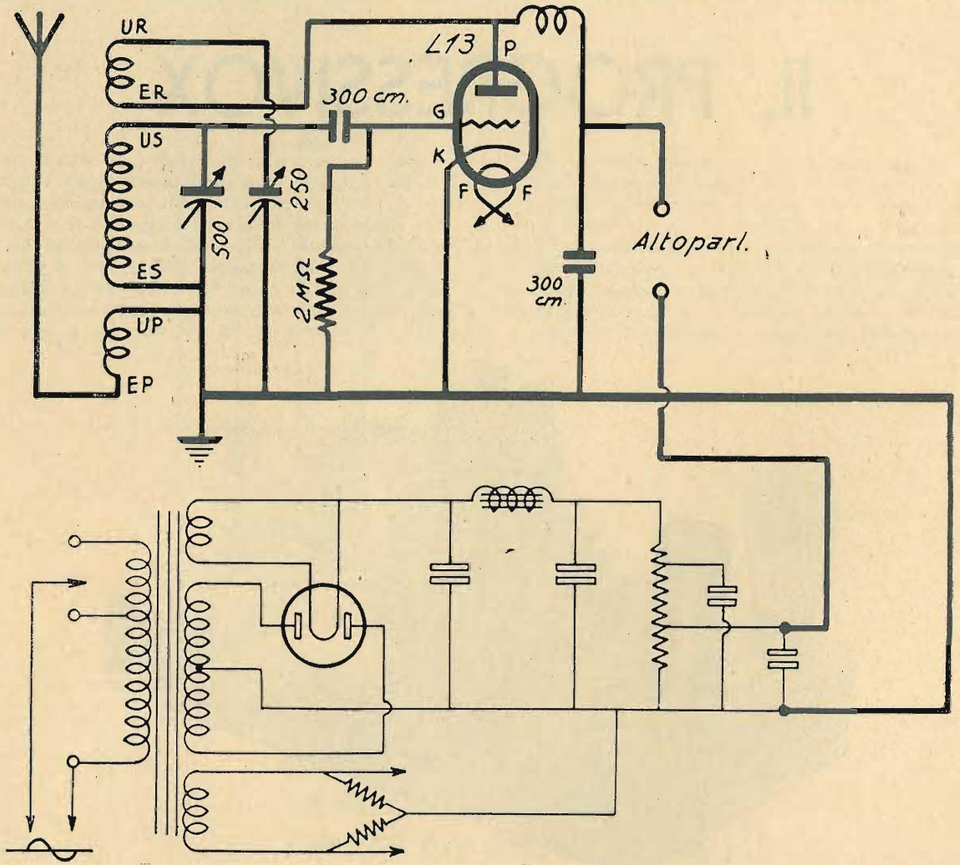
I nostri lettori sapranno, almeno per sentito dire, che il telefono, la cuffia telefonica, l'altoparlante ecc. funzionano secondo un principio elettromagnetico. Essi infatti si compongono di un magnete permanente e di un avvolgimento il quale viene percorso dalla corrente alternata del segnale modulato di B.F. Al passaggio della corrente alternata viene a modificarsi il campo formato dal magnete. Se in mezzo a questo campo si è fissato un corpo magnetico capace di potere essere attratto o respinto dal campo magnetico (lamina vibrante nei telefoni, nelle cuffie telefoniche o negli altoparlanti a lamina vibrante; ancoretta negli altoparlanti bilanciati; bobina mobile negli altoparlanti elettrodinamici) questo viene a vibrare a seconda che le oscillazioni che attraversano l'avvolgimento aumentano o diminuiscono il flusso magnetico del campo. Ciò naturalmente avviene sino ad un dato limite, inquantochè per l'inerzia meccanica del sistema vibrante, questo rimane fermo quando la frequenza è troppo elevata. Quanto abbiamo detto fin qui potrebbe bastare per giustificare il mancato funzionamento del sistema acustico

alle oscillazioni di alta frequenza; ma non è tutto; l'avvolgimento della bobina del sistema riproduttore, avendo un nucleo di ferro, viene ad avere una elevata induttanza, la quale comporta una inerzia elettrica, così come il sistema vibrante comporta una inerzia meccanica. Questa induttanza, mentre lascia passare la corrente avente una frequenza compresa fra 30 e 6000 periodi, si oppone nettamente al passaggio della corrente avente una frequenza più elevata, per modo che se si applicassero al sistema riproduttore elettromagnetico delle oscillazioni con una frequenza superiore ai 6000 periodi (alta frequenza), il sistema vibrante rimarrebbe assolutamente fermo.

pulsante, proprio come avviene in un raddrizzatore di corrente alternata per alimentatore anodico.

Analizziamo ora il comportamento di un sistema elettromagnetico riproduttore quando esso viene applicato dopo il rivelatore, quando cioè le oscillazioni alternate sono state trasformate in pulsanti.

Come abbiamo spiegato nel N. 10, la corrente pulsante quando attraversa una induttanza, ne risulta *spianata*, cioè trasformata in una corrente unidirezionale di un valore eguale alla media delle intensità delle varie pulsazioni, anche le oscillazioni rivelate dal rivelatore e trasformate in oscillazioni pulsanti vengono ad essere spianate dal riproduttore elettromagnetico a



Tornando alle oscillazioni di alta frequenza modulate, spiegheremo come esse non variano di ampiezza in modo uniforme come la comune corrente alternata, la quale parte da zero, va progressivamente ad un massimo positivo, per ritornare progressivamente a zero, quindi diminuire progressivamente ad un massimo negativo e ritornare progressivamente a zero, e così di seguito, sempre con la stessa intensità. Le oscillazioni modulate variano continuamente di ampiezza a seconda della frequenza e dell'intensità del suono ricevuto dal microfono. Ora noi sappiamo che il rivelatore (cristallo o valvola) ha il potere di lasciar passare la corrente soltanto in un senso unidirezionale (similarmente alla valvola raddrizzatrice di corrente); il rivelatore ha quindi la funzione di lasciar passare soltanto le mezze oscillazioni positive, trattenendo quelle negative, cioè tutti i mezzi cicli (periodi).

La corrente da oscillante sarà quindi trasformata in

causa della sua alta induttanza. Ne viene di conseguenza che se le oscillazioni fossero di un'onda non modulata, cioè perfettamente continua, il sistema vibrante del riproduttore elettromagnetico rimarrebbe praticamente fermo. Infatti non è possibile ricevere la trasmissione telegrafica ad onda continua, senza che esse vengano modulate da altre oscillazioni generate dalla stessa valvola rivelatrice (reazione), dall'oscillatore locale (eterodina) ed anche nello stesso trasmettitore. Siccome le oscillazioni modulate dal microfono non hanno un'ampiezza costante, ne viene di conseguenza che anche le *pulsazioni* che si hanno dopo il rivelatore hanno differente ampiezza e quindi la media della corrente continua che si ha attraverso l'induttanza del sistema riproduttore non è rettilinea, ma ha delle indulazioni formate dalla media delle pulsazioni delle modulazioni rivelate. Si ottiene così una corrente continua modulata con le stesse fre-

quenze ricevute dal microfono. In tal modo il sistema vibrante del riproduttore vibra producendo delle onde sonore identiche di forma a quelle ricevute dal microfono e quindi identiche alla voce umana od agli strumenti che le hanno provocate.

La valvola rivelatrice, usata nel sistema a reazione prescelto da noi, non si comporta come un semplice rivelatore a cristallo, ma per l'effetto appunto della reazione (e l'abbiamo spiegato parlando dell'*Ideal*, pure nel N. 10) funziona contemporaneamente come rivelatrice e come amplificatrice. La sensibilità di questo monovalvolare è quindi enormemente maggiore di quella di un comune apparecchio a cristallo.

Occorre però non far *innescare* la reazione, cioè non far diventare la valvola rivelatrice e contemporaneamente oscillatrice, poichè si provocherebbero delle oscillazioni le quali interferirebbero con l'onda portante (provocando i cosidetti *battimenti*) modulando la stessa onda portante e quindi facendo sì che non solo le oscillazioni modulate vengano riprodotte dal sistema riproduttore, ma anche le oscillazioni della pura onda portante, le quali vengono ad essere riprodotte con un fischio più o meno acuto a seconda della frequenza dei *battimenti* provocati dall'innesco della reazione.

La valvola rivelatrice da noi usata è un comune triodo, il quale ci permette la ricezione in cuffia di tutte le principali stazioni europee. La ricezione della locale può avvenire anche con altoparlante, ma la sua potenza non può essere che minima, dato che la tensione anodica della valvola rivelatrice non può essere che bassa e conseguentemente non può essere che bassa la sua emissione.

Coloro che vorranno fermarsi alla sola valvola rivelatrice per poter ricevere la locale in discreto altoparlante, anzichè usare una valvola rivelatrice del tipo Zenith LI 3, come abbiamo fatto noi, usino un pentodo a riscaldamento indiretto del tipo Zenith TU 410. La modifica per la sostituzione del pentodo a riscaldamento indiretto al triodo comune è tanto semplice che non vale la pena di indicarla graficamente. Il pentodo a riscaldamento indiretto ha cinque piedini, come un triodo normale a riscaldamento indiretto, ed un morsetto laterale sullo zoccolo della valvola. I due piedini corrispondenti al filamento, gli altri due corrispondenti alla placca ed alla griglia principale e quello corrispondente al catodo rimangono identici a quelli della valvola triodo; resta quindi in più il morsetto laterale, corrispondente alla griglia schermo. Il morsetto dell'altoparlante, collegato nel nostro disegno costruttivo al +75 del divisore di tensione, verrà collegato al +200 del divisore di tensione, mentrechè il morsetto laterale dello zoccolo corrispondente alla griglia-schermo del pentodo andrà collegato al +75 del divisore di tensione. Non vi è nessun'altra modifica da eseguire

Naturalmente vicino allo zoccolo portavalvola, nello chassis, dovrà essere fissata una boccola isolata, boccola collegata al +75 del divisore di tensione. Mediante una spina a banana si collegherà detta boccola al morsetto laterale dello zoccolo della valvola.

Questa sostituzione del pentodo a riscaldamento indiretto viene però consigliata soltanto a chi, almeno per un certo qual tempo, voglia ricevere soltanto con la sola rivelatrice; gli altri che ci accompagneranno fino al termine del *Progressivox*, non acquistino un pentodo a riscaldamento indiretto, assai più costoso di quello a riscaldamento diretto, quello cioè che adotteremo noi quando l'apparecchio sarà portato a due, e poscia a tre valvole riceventi.

Al prossimo numero la descrizione particolareggiata del montaggio.

b

(Continua)

VOLETE CONTINUARE IL MONTAGGIO DEL "PROGRESSIVOX"?

E volete eseguire il lavoro con la sicurezza di usare il materiale più adatto — che Vi dia cioè una matematica garanzia di riuscita — e di acquistarlo ai prezzi migliori? RivolgeteVi alla *radiotecnica* di *Varese*, specializzata nelle forniture ai dilettanti. EccoVi una precisa offerta:

1 chassis di alluminio crudo (cm. 37×22×6,5) non forato	L. 25.—
1 trasformatore di alimentazione	» 80.—
1 impedenza filtro da 50 Henry	» 55.—
1 blocco condensatori 12 mFD a 750 V.	» 60.—
1 zoccolo per valvola a 4 contatti	» 2.—
1 zoccolo per valvola a 5 contatti	» 2.—
1 divisore di tensione da 20.000 ohm	» 20.—
1 resistenza a presa centrale da 25+25 ohm	» 1.60
1 resistenza di griglia da 2 megaohm	» 3.75
1 condens. variabile ad aria da 500 cm **(I.B.)**	» 30.—
1 manopola a demoltiplica **(Lissen)**	» 7.50
1 condens. var. a dielettrico solido da 250 cm. con bottone	» 15.—
1 impedenza di A.F.	» 8.—
2 condens. fissi da 0,0003	» 5.50
1 tubo di cartone bachelizzato da 40 mm. lungo 90 mm. ed 1 tubo id. da 30×80	» 2.75
8 boccole isolate, 14 bulloncini con dado, m. 2.50 di filo per collegamenti, filo per avvolgimenti, due squadrette 10×10, 8 linguette capicorda, schema a grandezza naturale	» 15.—
Valvola raddrizzatrice **Zenith R 4100**	» 45.—
Valvola rivelatrice **Zenith L I 3**	» 54.—

Per la **scatola di montaggio:** L. **320.**— senza valvole
» **395.**— con le 2 valvole

Con lo chassis già forato, **L. 10.**— in più

SCATOLA DI MONTAGGIO DEL "SOLENOFONO"

Un condensatore variabile da 300 cm. **(Burton)** con manopola graduata	L. 35.—
un cristallo **Silverex,** con portacristallo	» 7.50
un condensatore fisso da 0,003	» 2.75
un tubo di cartone bakelizzato da 80 mm. lungo 10 cm.	» 1.95
un pannellino bakelite 18×16 cm. una striscetta id. 18×4,5 cm. ed un pannello legno compensato 18×16 cm., 17 boccole nichelate, 4 squadrette 40×40, due squadrette 10×10, metri 15,50 filo da 0,8 due coperture cotone, 2 m. di filo per collegamenti, 10 bulloncini con dado, 8 viti a legno, schema a grandezza naturale, ecc.	» 27.50
Totale	L. 74.70

Agli Abbonati de LA RADIO o de l'*antenna* **sconto** del 5 %. Acquistando per un minimo di *Cinquanta lire* ed inviando l'importo anticipato, le spese di porto sono a nostro carico; per importi inferiori o per invii contro assegno le spese sono a carico del Committente.

Indirizzare le richieste, accompagnate da almeno metà dell'importo, a

radiotecnica **Via F. del Cairo, 31 VARESE**

Gli antecedenti della Radio

La lunga controversia sull'invenzione della Radio ci ricorda che la storia di tutte le invenzioni è piena di imprevisti. Un vecchio libro — *Le meraviglie della Scienza* — di Louis Figuier, a torto considerato dagli uomini di cattedra come un semplice volgarizzatore, ne offre documenti inesauribili e attendibili, poichè il Figuier indica sempre le fonti a cui attinge.

Quanto alla telegrafia senza fili, che precedette e aprì la strada alla radiofonia, i suoi precedenti risalgono a molto tempo addietro. Fenomeni di trasmissione elettrica senza tramite metallico si produssero in un lontano passato sotto gli occhi di scienziati e sperimentatori, senza che nessuno pensasse a trarne profitto; ed è quasi divertente constatare come sia possibile passare accanto a una scoperta, e quasi batterci il naso, senza saperlo.

La propagazione dell'elettricità senza filo conduttore, attraverso l'acqua, la terra, come attualmente attraverso le onde, è evidentemente telegrafia *senza filo*, poichè può — senza conduttori speciali, all'infuori di quelli offerti dalla Natura — trasmettere segnali a volontà del trasmittente.

Il secolo XVIII ebbe un vero fanatismo per l'elettricità, naturalmente per quella solo allora conosciuta, l'elettricità statica, ottenuta per strofinìo, e per quella atmosferica, che si manifestava nel fulmine. Allora appunto Franklin pensò all'aquilone per ottenere una comunicazione elettrica con l'atmosfera, ed una schiera di altri studiosi dei fenomeni naturali, come l'abate Mollet, Dalibard, Buffon, Richmann e il nostro G. B. Beccaria, cercarono lo stesso risultato studiando il potere della punte.

L'abate Nollet riuscì a far comunicare elettricamente le due rive opposte della Senna, servendosi dell'acqua come conduttore. Non appena si ebbe un condensatore elettrico — la bottiglia di Leida — e fu possibile concentrare l'elettricità, si provò a propagarla anche attraverso altri mezzi, per esempio, a corpi umani, ed essa li penetrò sì bene, che una schiera di guardie del corpo del re di Francia, messe in catena, ne sentì gli effetti, e non solo su terra, ma anche — divisa in due — da una parte all'altra del fiume parigino.

Che l'elettricità si propagasse anche attraverso l'acqua, senza bisogno di conduttori metallici, lo sapeva anche il fisico Bourbouze, il quale, nel 1781, potè mandare dei segnali elettrici da una sponda all'altra dello stesso fiume.

Si era, quindi, arrivati a trasmettere elettricità senza fili per acqua, invece che per l'etere.

Più tardi, nel 1791, una scintilla scoccata da una macchina elettrostatica produceva una scossa nelle gambe di una rana sulla cui colonna vertebrale spezzata e denudata posava uno scalpello metallico. Fra questo e la scintilla viaggiavano, onde elettriche: dunque, non più per acqua, ma in aria. Che cos'era questa se non telegrafia senza fili?

Ma neppur Volta, che criticò il concetto di elettricità animale di Galvani e inventò la pila, neppur Volta vide in questo esperimento la possibilità di comunicazioni elettriche a distanza senza conduttore metallico.

Nel 1831, l'Irlandese Baumann tentò di trasmettere l'elettricità attraverso la terra, e vi riuscì in alcuni terreni buoni conduttori. A partire dal 1802, Œrsted, Ampère, Faraday, ecc. scoprirono l'influenza elettrica, l'*azione a distanza* dell'elettricità sull'ago calamitato, sui circuiti metallici; l'*induzione*, insomma. Non era questa la trasmissione a distanza, seppure a breve distanza?

Nel 1883, d'Arsonval, accendendo una lampada, tenuta in mano, con le sue correnti ad alta frequenza, mandava onde a distanza attraverso il corpo.

Il risonatore di Hertz, i passaggi di corrente di Calzecchi-Onesti, il *coherer* di Lodge vennero poi. Ma quanta lentezza nello spirito umano a comprendere e utilizzare il valore di un'idea, e a trarne le conseguenze d'ordine pratico!

E possiamo essere certi, come alcuni affermano, che oggi si vada più in fretta? Sappiamo noi quanti fenomeni — anche limitandoci al solo campo dell'elettricità — che cadono tutto dì sotto i nostri occhi, contengono il principio di nuove prodigiose applicazioni, che noi non sappiamo vedere, per la lentezza e opacità del nostro spirito ad afferrare i rapporti fra cause ed effetti? Quanti problemi non ci poniamo ancora, di cui già esistono gli elementi risolutivi; quante forze esistono in natura, alle quali non sappiamo ancora trovare un impiego utile!

E quanto difficile sarebbe attribuire con giustizia la *proprietà scientifica* delle invenzioni, a cui tanti hanno contribuito anche inconsciamente, se la si volesse codificare accanto alla *proprietà letteraria* e *artistica*, come si propone di fare in Francia! No, no: è meglio che lo spirito d'indagine continui a lavorare disinteressatamente nei laboratori, nei gabinetti, sulle carte; in terra, in mare, in aria; svelando incessantemente nuovi lembi d'ignoto, accumulando nuove certezze su nuove certezze, estendendo il nostro dominio sulla materia e sulle forze oscure che certo ci avvolgono ancora e aspettano di esser conosciute, captate, domate.

Che importa se il genio avrà saputo illuminare uno di questi misteri, senza riceverne altro compenso che di gloria, e se altri, applicando poi a risultati pratici i principî o le leggi da lui scoperte, ne trarranno anche i vantaggi materiali che a lui furono negati? Pagate ad Alessandro Volta, se potete, la parte di utili che gli spetterebbe sulle somme favolose che si guadagnarono e si guadagnano con tutte le applicazioni elettriche derivate dalla pila. Credete che, se avesse saputo di aver questo diritto per sè e per i suoi eredi, avrebbe fatto di più e di meglio?

L'opera del genio non ha valore apprezzabile in nessuna moneta del mondo: il danaro nè lo produce, nè può minimamente influire sulla sua opera creatrice. Si può offrire un compenso al Sole perchè feconda la terra e la vita?

E. FABIETTI

GIOCHI A PREMIO

Sciarada

xxxx la vecchiarella rannicchiata
e per la tarda età le trema il ooooo;
a illuminar la scena un pò antiquata
della lampada brilla il xxxxoooooo!

F. Mannari

Sciarada

Tra 5 il *primiero*,
tra 5 il *secondo*,
tra 5 l'*intero*.

M. Cocco

Cambio di vocale

Avea di vin bevuto un tal xxxxoxx
che apprestando il pastone alle [anitroccole
tanto la testa gli serviva male
che al becchime mischiò persin le [xxxxoxx!

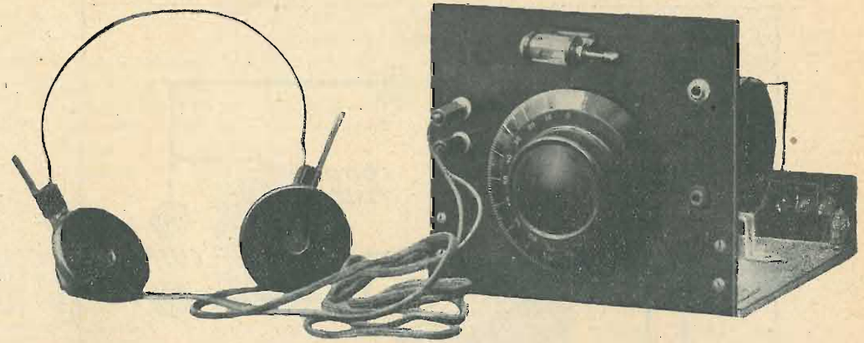
G. Galli

Ai cinque lettori che entro dieci giorni dalla data del presente numero ci avranno inviate le soluzioni esatte dei giochi qui sopra pubblicati, indicando con la migliore approssimazione anche il numero dei solutori, (soluzioni esatte) invieremo in dono, a scelta, una elegante antenna interna, oppure un abbonamento semestrale a l'antenna.

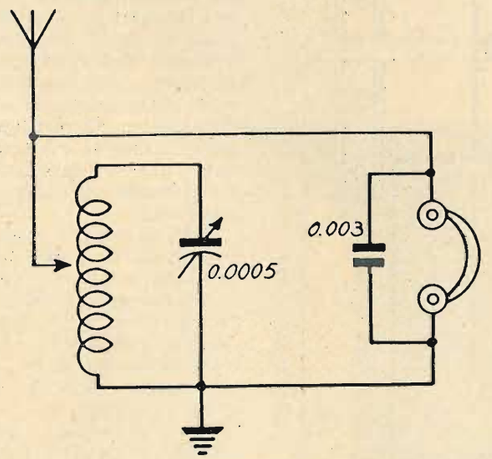
Indirizzare a La Radio - Corso Italia 17 - Milano (2)

Tutti i lettori possono inviare giochi per la pubblicazione.

Il Solenofono



Un lettore assiduo (« uno dei più vecchi ed assidui ») dell'*antenna* e de *La Radio*, il signor Pasquale Liotta di Torino, ci scrive che egli si interessa sopratutto degli apparecchi a cristallo. Per cui — dice — ha « messo scrupolosamente in pratica » i diversi circuiti a cristallo pubblicati dalle suddette Riviste. E aggiunge: « Il montaggio che mi ha più soddisfatto, sia per il basso costo, che per la facilità di costruzione e per l'eccezionale rendimento », è quello descritto da *l'antenna* del 31 gennaio 1932, a pagina 23, là dove si tratta delle *Bobine a solenoide con prese intermedie*.



Schema elettrico

E conclude, l'egregio amico nostro: « Nell'interesse di tutti i galenisti, vogliate far conoscere loro, a mezzo del settimanale *La Radio*, questo semplicissimo, economicissimo ed efficientissimo circuito ».

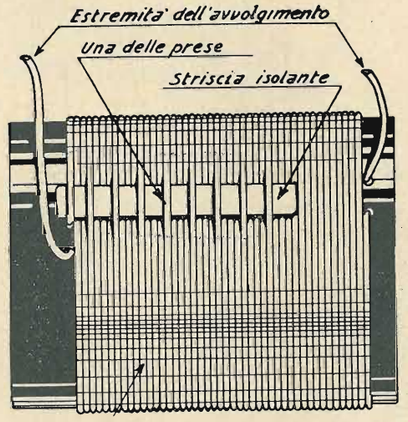
Per meglio accontentare il signor Liotta, abbiamo costruito l'apparecchietto in questione, e l'abbiamo, con successo, esperimentato: ora lo descriviamo qui, il più chiaramente possibile.

IL CIRCUITO

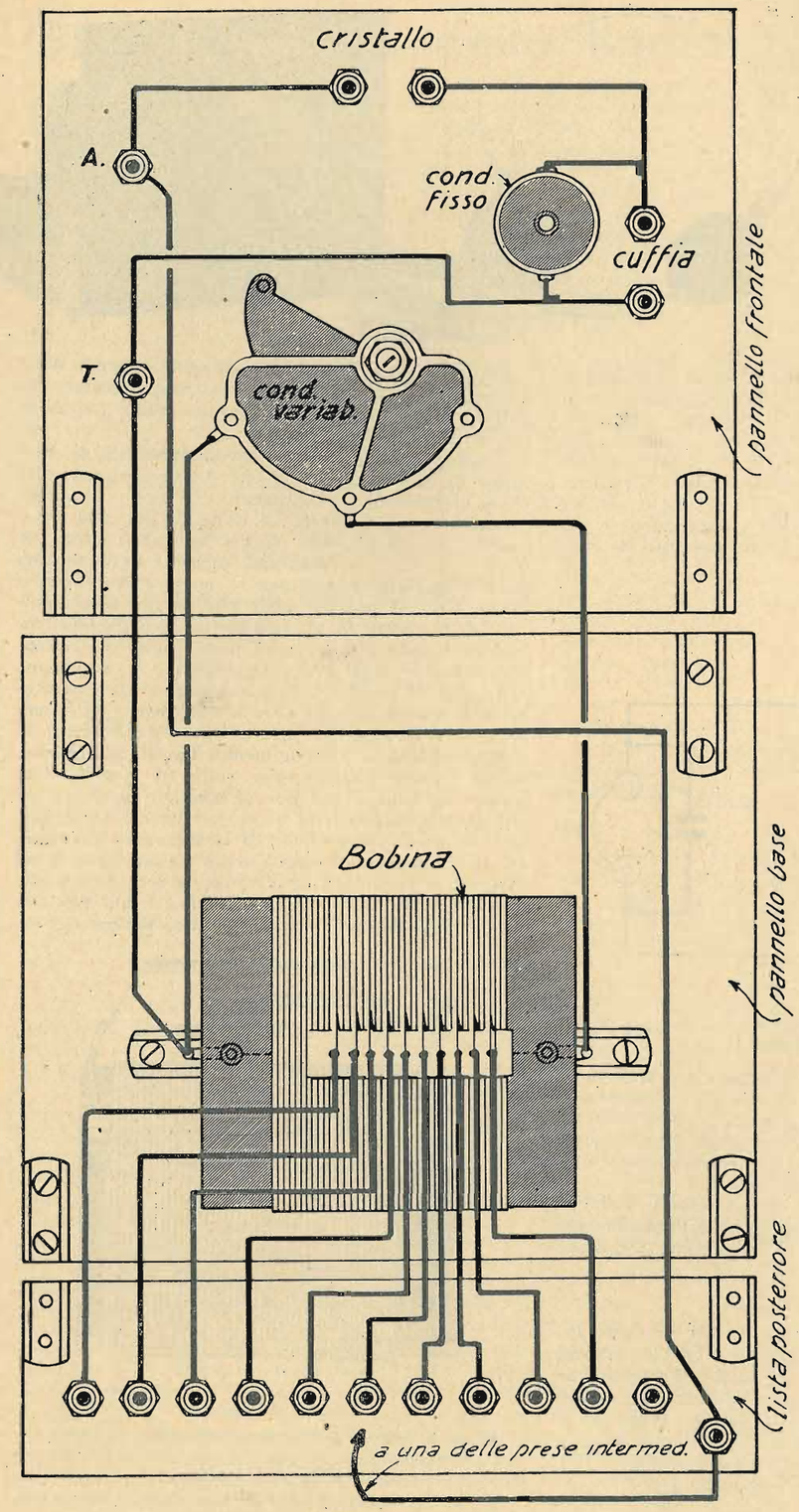
Il circuito dell'apparecchietto, da noi chiamato *Solefono*, è il più semplice dei circuiti a cristallo. Poichè la massima parte dell'energia captata dall'antenna viene rivelata dal cristallo, la sua efficienza è grandissima. Il circuito oscillante accordato si compone di una induttanza di A.F. a prese variabili e di un condensatore di sintonia. Si può benissimo usare un condensatore da 500 cm., ma noi abbiamo preferito, per il nostro montaggio, quello da 300 cm., per sfruttare al massimo l'induttanza della bobina.

Dato che buona parte del rendimento dipende dalla precisione con la quale vien costruita la bobina di induttanza, indicheremo un metodo molto pratico di fare le prese intermedie.

Si prenderà un tubo di cartone bakelizzato del diametro di 80 mm. lungo 10 cm. A due centimetri dal bordo si inizierà l'avvolgimento del filo, e si avvolgeranno 15 spire serrate ed unite le une alle altre, usando filo da 0,8 mm. doppia copertura cotone. A questo punto si prenderà una striscetta di cartoncino bakelizzato larga 6 o 7 mm. e lunga 5 centimetri e mezzo e la si passerà sotto alla quindicesima spira per la lunghezza di un centimetro. Non avendo cartoncino bakelizzato, si potrà usare anche del cartoncino comune, dopo averlo impregnato in un bagno ben caldo di paraffina. Si avvolgeranno altre quattro spire, facendole passare sotto al cartoncino; la quinta spira la si farà passare invece sopra al cartoncino. Si continuerà ancora l'avvolgimento, facendo alternativamente passare quattro spire sotto ed una sopra al cartoncino, sino a che non si saranno avvolte le 60 spire totali. Verremo ad avere così nove fili che passano sopra al cartoncino. Si denuderanno accuratamente le spire che passano sopra al cartoncino e ad ogni filo se ne salderà un altro per le necessarie prese. Assolutamente indispensabile è che il filo sia ben diritto, cioè che non faccia piegature, altrimenti l'avvolgimento non si presenterà uniforme. Per ottenere ciò si prenderanno 15 metri e mezzo di filo da 0,8 doppia copertura cotone e lo si legherà, per una estremità, ad un chiodo fissato in una parete; stringendo il filo fortemente con uno straccio ben pulito si farà



La bobina



Schema costruttivo

scorrere la mano tirando molto forte. Giunti all'altro estremo, il filo sarà diventato perfettamente diritto e senza pieghe. Si inizierà allora l'avvolgimento, tenendo il filo ben teso: facendo girare il tubo di bakelite, si accompagneranno le varie spire, avvicinando le une alle altre mediante l'unghia del pollice. Così si proseguirà sino ad avvolgimento finito.

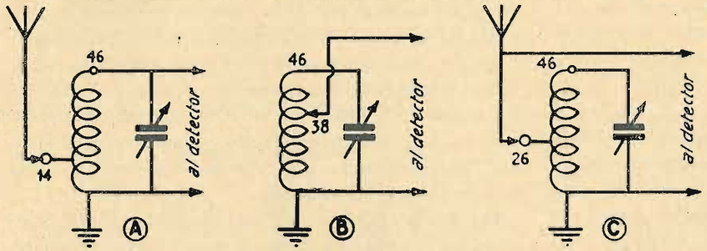
Siccome non si può immaginare che la lunghezza di una stanza di abitazione (a meno che l'operazione non si svolga in un lunghissimo corridoio od in un cortile) sia di 15 metri e mezzo, occorrerà fissare un altro chiodo alla parete opposta della stanza, onde poter passare da un chiodo all'altro per tutta la lunghezza del filo. In questo caso occorre ricordarsi che nel punto in cui il filo viene fermato al chiodo forma una piegatura e che quindi bisogna tener sempre il cencio a portata di mano per poter togliere la piegatura stessa quando, durante lo avvolgimento, si giunge a quel punto.

Dato che il cotone è molto igroscopico e dato che se esso si inumidisse, provocherebbe forti perdite nell'avvolgimento, volendo spingere al massimo la prudenza, si immerga la bobina già terminata in un bagno di paraffina caldissima per la durata di un paio di minuti. Meglio ancora se il bagno sarà composto di un quinto di pece greca (colofonia) e di quattro quinti di paraffina.

La bobina così terminata si chiama a solenoide.

Gli estremi della bobina vengono collegati alle armature del condensatore variabile, ma in modo che l'estremo dalla parte ove si trovano le 14 spire senza prese intermedie venga collegato alle armature mobili del condensatore variabile, le quali sono a loro volta collegate con la terra e con una presa della cuffia. La fig. 1 mostra chiaramente come deve essere costruita la bobina a solenoide. Questa figura serve soltanto come dimostrazione costruttiva, poichè il numero delle prese e delle spire non corrisponde a quelle anzidette.

L'antenna viene collegata a quella presa intermedia in cui si ha il maggior rendimento. Tale sistema di accoppiamento viene chiamato anche ad autotrasformatore. Di ciò abbiamo parlato ampiamente descrivendo il



Vari modi di accoppiamento

Multiplex (vedi il N. 6 de *La Radio*). Collegando l'aereo alla 14ª presa si ha il massimo di selettività, e la selettività andrà diminuendo man mano che si passerà alle successive prese.

Le fig. 2-A, 2-B e 2-C rappresentano i differenti modi mediante i quali si possono accoppiare l'antenna ed il cristallo al circuito oscillante, ma il migliore rimane quello da noi usato e rappresentato nella fig. 2-C.

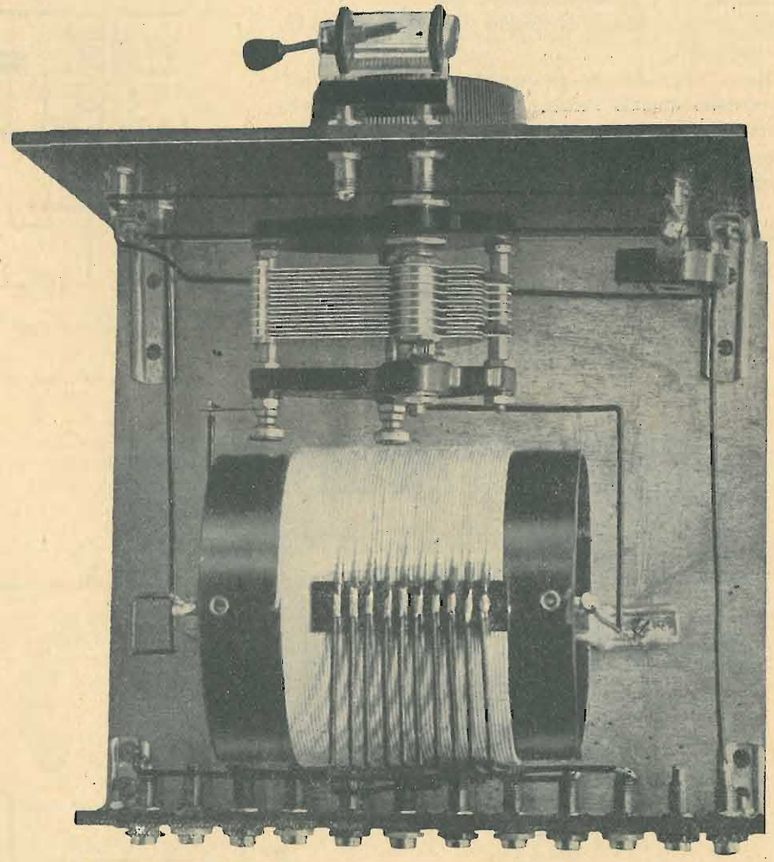
Vediamo quindi che un capo del cristallo è congiunto all'aereo e ad una presa della bobina, mentre l'altro capo è collegato ad un capo della cuffia, la quale poi, alla sua volta, ha l'altro capo collegato a terra. Notisi che in parallelo alla cuffia vi è un condensatore fisso. Questo condensatore prende parte alla rivelazione; serve infatti a spianare maggiormente le pulsazioni della corrente oscillante trasformata in pulsante, poichè l'induttanza della cuffia (dato che le cuffie per cristalli di galena sono quasi sempre a relativamente bassa impedenza) non è eccessivamente alta (vedi quanto diciamo sulla rivelazione, nella descrizione del *Progressivox* che trovasi in altre pagine del presente numero). Detto condensatore però non è sempre indispensabile: molte volte la capacità stessa del cordone della cuffia può sostituirlo.

IL MONTAGGIO

L'apparecchietto è stato da noi montato usando un pannellino di bakelite delle misure di 16x18 cm. sul quale sono stati montati il condensatore variabile ad aria, le due boccole per il portacristallo, le due boccole per la cuffia, una boccola per l'antenna ed un'altra per la terra; ad un sottopannello di legno delle misure di 16x18 cm. abbiamo fissata la bobina; ad una striscetta di bakelite delle misure di 18x4,5 cm. abbiamo invece fissate le boccole collegate alle varie prese della bobina e una boccola collegata con l'antenna. Mediante un filo flessibile portante ai due estremi due spine a banana si metterà in comunicazione la boccola collegata con l'antenna con la presa intermedia che dà i migliori risultati. Il pannellino frontale e la striscetta posteriore sono fissate al sottopannello di legno mediante apposite squadrette.

IL MATERIALE USATO

un condensatore variabile da 300 cm. **(Burton)**
un cristallo **Silverex** con portacristallo
un condensatore variabile da 0,003
un tubo di cartone bakelizzato da 80 mm. lungo 10 cm.
un pannellino bakelite 18×16 cm., una striscetta id. 18×4,5 cm. ed un pannellino di legno 18×16 cm.
17 boccole nichelate, 4 squadrette 40×40, due squadrette 10×10, m. 15,50 di filo da 0,8 due coperture cotone, 2 m. di filo per collegamenti, 10 bulloncini con un dado ed 8 viti a legno.



RISULTATI OTTENUTI

Con questo apparecchietto ci è stato possibile ricevere assai forte in cuffia la stazione locale, e, con una buona antenna ed altrettanta buona terra, anche alcune delle più potenti Stazioni estere.

LA PAGINA DEL GALENISTA

Per mettere a punto un ricevitore a galena

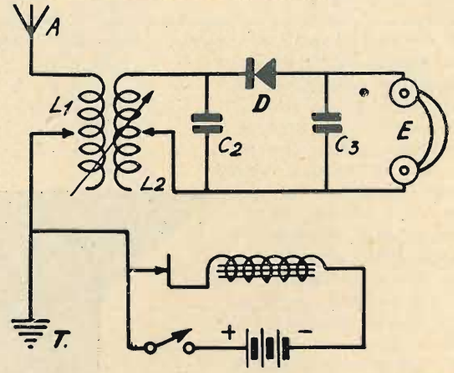
Gli schemi degli apparecchi ricevitori a cristallo sono numerosissimi e, in generale, soddisfano a tutte le esigenze di coloro che li adottano. Infatti, se il ricevitore a valvole presenta maggior perfezione, la sua costruzione richiede una spesa molto maggiore, come pure il suo mantenimento. Alla galena, invece, si rimprovera la mancanza di stabilità: il contatto tra « baffo di gatto » e cristallo di galena deve avere una certa pressione non molto grande; contrariamente a quel che si crede in generale, un contatto molto leggero è sempre il migliore.

Ma un buon punto della galena mantiene sempre il suo valore? No certo: un segnale troppo potente o una scarica atmosferica possono influenzare l'apparecchio, e la sensibilità del punto si trova completamente distrutta. Perciò, occorre avere ad ogni momento la possibilità di mutare istantaneamente il punto di contatto, il che si ottiene facilmente con l'uso dei comuni porta-cristallo.

Resta, però, sempre un punto nero: come regolare il cristallo quando l'emissione non sia ancora cominciata, in modo che l'apparecchio si trovi in istato di funzionamento e pronto a ricevere non appena la trasmittente lanci nell'etere il suo segnale di apertura?

Sembrerebbe questo un ostacolo insormontabile; invece, il modo di risolvere il problema è molto semplice. Basta produrre una piccola emissione locale; la piccola scintilla che nasce dalla rottura di un contatto è sufficente per produrre una serie di onde smorzate. Ciò si ottiene con un piccolo apparecchio, chiamato « cicalina » o « buzzer », il quale non è altro che un campanello elettrico leggermente modificato e mancante della soneria. Questo apparecchio funziona con una semplice pila da lampadina tascabile.

Per regolare, dunque, il contatto della galena, basta collegare il « buzzer » al filo di terra e farlo funzionare; si sentirà nella cuffia un suono, che sarà tanto più intenso quanto migliore sarà il contatto della galena. Si può così regolare il ricevitore, in modo che sia pronto a ricevere fino dall'inizio dell'emissione.



Per leggere questa figura ricordiamo che, nello schema dato,

A rappresenta schematicamente l'antenna,
T » » la terra
L_1 » » una bobina
L_2 » » un'altra bobina
D » » il detector a cristallo
C_2 » » un condensat. variabile
C_3 » » un condensatore fisso
E » » la cuffia
I_3 » » un interruttore.

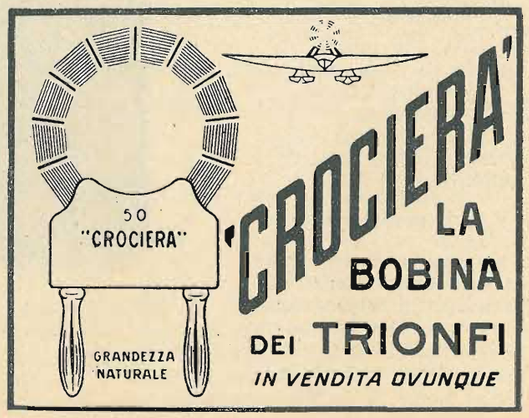
L.E.S.A.

Un nome che garantisce
Fabbrica solamente articoli di alta classe

PICK-UPS - POTENZIOMETRI A FILO E A GRAFITE - MOTORI A INDUZIONE - PRODOTTI VARI DI ELETTROTECNICA

Esigete dai vostri fornitori i prodotti originali L.E.S.A.

Via Cadore 43 - MILANO - Tel. 54342



LE CORRENTI ELETTRICHE

DODICESIMA LEZIONE

Cap. IV.

PRODUZIONE E PROPAGAZIONE DELLE ONDE ELETTROMAGNETICHE

Se noi immaginiamo un circuito disposto come in fig. 63, potremo capire come si producano le onde elettromagnetiche. Chiudiamo l'interruttore S_1: il con-

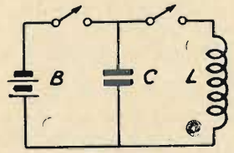
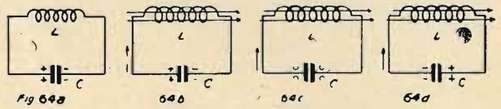


Fig. 63

densatore C si carica, e le armature raggiungono una differenza di potenziale eguale alla tensione esistente ai morsetti della pila B. Una volta carico il condensatore, apriamo l'interruttore S_1 e chiudiamo invece il secondo circuito per mezzo dell'interruttore S_2. Che cosa avviene allora? Il condensatore si carica attraverso l'induttanza L (vedi anche fig. 64 a) nel senso indicato dalle frecce della fig. 64 b. La corrente di scarica non



raggiunge, però, il suo valore definitivo che dopo un certo tempo, perchè l'induttanza si oppone allo stabilirsi di una corrente. Una volta che la corrente ha raggiunta la sua massima intensità, il condensatore è quindi — si può dire — già scarico; e la corrente di scarica dovrebbe, in consegeunza, interrompersi di colpo. Ma ciò non avviene perchè l'induttanza vi si oppone, generando, al cessare della scarica, un'altra corrente avente la stessa direzione di quella che sta per cessare. Il condensatore, quindi, dopo aver raggiunto uno stato di equilibrio elettrico fra le due piastre (fig. 64 c), si carica nuovamente, ma in senso opposto alla carica originaria (fig. 64 d). Raggiunto questo secondo stato di carica, ricominciano i passaggi suddetti, ma in senso inverso, fino a compimento del ciclo, che poi riprende con le stesse fasi, finchè le resistenze interne del circuito non abbiano smorzato queste oscillazioni che si sono venute formando. Vediamo, quindi, che quando un condensatore si scarica attraverso un circuito comprendente un'induttanza, la corrente di scarica è oscillatoria. La velocità con cui avviene ciascuna oscillazione, o, in altri termini, la durata di un periodo, sono espressi mediante la formula

$$T = 2\pi\sqrt{L \cdot C}$$

chiamando con L il valore dell'induttanza e con C il valore della capacità.

Da questa formula possiamo capire che, quanto maggiori sono i valori dell'induttanza e della capacità, tanto più lenta è l'oscillazione; e viceversa, la durata dell'oscillazione diminuisce col diminuire dei valori dell'induttanza e della capacità.

Se nel circuito non si producesse nessuna perdita, l'oscillazione continuerebbe indefinitamente con la stessa intensità, e non sarebbe per nulla smorzata. Ma il circuito presenta sempre una resistenza ohmica al passaggio della corrente, resistenza che è causa di smorzamento delle oscillazioni. Naturalmente, le oscillazioni si mantengono per un tempo tanto minore, quanto maggiore è la resistenza del circuito, finchè si raggiunge un valore tale della resistenza, per cui le oscillazioni non possono più nemmeno aver luogo, ma la carica di una delle armature del condensatore C passa, molto lentamente, attraverso la bobina, finchè i valori delle cariche delle due armature si siano equilibrati. In questo caso, il circuito è detto *aperiodico*, e può paragonarsi ad un pendolo che sia immerso in un liquido molto vischioso.

* * *

Il celebre fisico Herz ha per primo dimostrato che si può lanciare energia nello spazio, per mezzo di correnti alternate ad alta frequenza.

Come l'elettrotecnica ci insegna, intorno ad un filo percorso da corrente si forma un campo magnetico, che scompare col cessare della corrente. Se noi produciamo questo campo elettromagnetico con una corrente alternata, vediamo che nascono varî sistemi di linee di forza magnetica intorno al filo; e se la frequenza della corrente è molto elevata, può darsi che un campo magnetico non sia ancora scomparso quando si produce il successivo. In tal caso, il primo non può scomparire interamente e si trova — per così dire — lanciato in parte nello spazio; ma, siccome un campo magnetico rappresenta una quantità di energia, se ne conclude che in questo modo si giunge a irraggiare nello spazio dell'energia.

Questa dispersione dell'energia nello spazio si chiama — come abbiamo detto — « irraggiamento ». Tanto più grande è la frequenza, tanto meglio avviene il fe-

MICROFARAD

I MIGLIORI CONDENSATORI FISSI PER RADIO

MILANO
VIA PRIVATA DERGANINO N. 18
TELEFONO N. 690-577

nomeno dell'irraggiamento. Perciò, per lanciare dell'energia attraverso lo spazio sono necessarie correnti alternate ad alta frequenza.

L'energia in tal modo irradiata nello spazio si propaga in tutte le direzioni con la massima velocità che noi conosciamo, la velocità della luce, cioè 3 milioni di metri al secondo, e si propaga sotto forma di onde, come sotto forma di onde avviene la scarica ad alta frequenza nel circuito induttanza-capacità (figura 65).

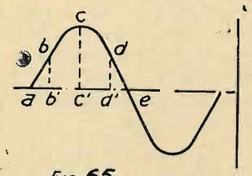


Fig 65

Se il numero delle oscillazioni elettriche è di 100.000 al secondo, si produrranno 100.000 onde al secondo, e la loro lunghezza sarà di 3.000.000.000/1000.000, cioè di 3.000 metri.

Come avviene pure nel caso delle onde sonore, noi possiamo scrivere sempre

$$\lambda = \frac{V}{F}$$

chiamando con λ la lunghezza d'onda, con V la velocità, con F la frequenza.

Dalla formula precedente si ricava anche

$$\lambda = v \cdot T$$

chiamando con T il periodo di ogni oscillazione.

Infatti, abbiamo visto che il periodo non è che l'inverso della frequenza.

Il periodo delle onde elettriche è eguale a quello delle oscillazioni elettriche che lo producono, e la lunghezza d'onda — come già sappiamo — è proporzionale al periodo. Quindi, *la lunghezza delle onde elettriche prodotte da un circuito oscillante è tanto maggiore, quanto maggiore è il prodotto dell'induttanza per la capacità del circuito.*

Abbiamo finora trattato del circuito oscillante comprendente un condensatore e una bobina. Un tale circuito prende il nome di circuito oscillante chiuso

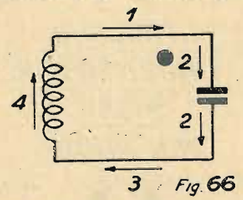
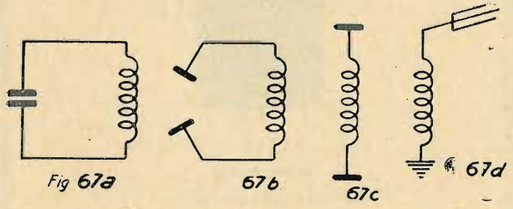


Fig. 66

(fig. 66): l'energia che esso può irradiare nello spazio è assai limitata.

Per ottenere un grande irraggiamento, è necessario un circuito oscillante aperto. Che cosa si intenda per



circuito oscillante aperto si comprende facilmente quando si osservi la figura 67: allontanando, in un circuito oscillante chiuso, le armature del condensatore (fig. 67 *a*, *b*, *c*), si finisce per ottenere un circuito oscillante aperto, caratterizzato da un altissimo potere irradiante.

Il potere irradiante può essere ulteriormente aumentato sostituendo le due armature del condensatore, una con la superficie della terra, l'altra con un aereo del tipo comune (fig. 67 *d*).

* * *

La figura 68 rappresenta due circuiti oscillanti, le cui bobine sono situate l'una vicina all'altra. Si dice, in tal caso, che i due circuiti sono *accoppiati* induttivamente. Infatti, se nel circuito LC, per una ragione qualsiasi, si produce una corrente oscillante, il circuito L_1 C_1 sarà sollecitato ad entrare in vibrazione elettrica anch'esso, poichè in esso verranno indotte delle tensioni alternate di frequenza eguale alle correnti del circuito LC. Così, anche il circuito L_1 C_1 è sede di oscillazioni elettriche, le quali raggiungono il loro massimo d'intensità quando i periodi proprî dei due circuiti sono eguali, perchè in tal caso ha luogo il fenomeno della risonanza.

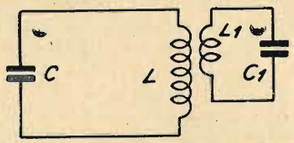


Fig. 68

Allontanando tra loro le due bobine, l'influenza induttiva si indebolisce e le oscillazioni nel circuito L_1C_1 diminuiscono d'intensità; si dice allora che l'accoppiamento è più lasso. Avvicinandole, invece, l'intensità delle oscillazioni indotte cresce e l'accoppiamento si fa più stretto.

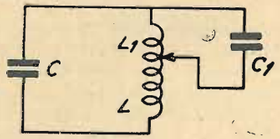


Fig. 69

Due circuiti oscillanti possono anche essere accoppiati direttamente, come indica la fig. 69, in cui i due circuiti hanno un tratto di conduttore in comune. L'influenza del primo circuito sul secondo aumenta con l'aumentare del numero delle spire comuni ai due circuiti.

Esiste, inoltre, un terzo tipo di accoppiamento, che viene però usato assai meno frequentemente dei precedenti: l'accoppiamento capacitivo, per mezzo dei condensatori (fig. 70). Il mezzo di trasmissione delle oscillazioni elettriche è qui l'induzione elettrostatica. Producendo oscillazioni nel circuito formato da LC, il campo elettrico fra le armature di C varierà continuamente e sulle armature di C_1 si produrranno per induzione elettrostatica cariche elettriche pure oscillanti. Nel circuito L_1C_1 nasceranno quindi oscillazioni della stessa frequenza che nel circuito LC, e le oscillazioni, come al solito, saranno massime quando i due circuiti saranno accordati, cioè avranno una frequenza propria eguale.

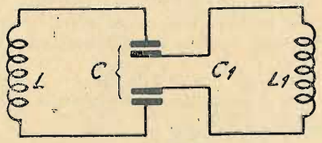


Fig. 70

(*continua*). FRANCO FABIETTI

L'organo delle onde inaugurato a Parigi

Nel lussuoso *auditorium* del Poste-Parisien è stato recentemente inaugurato il famoso «organo delle onde». Il Maestro Louis Vierne, con le sue magiche dita, ecco. anima lo strumento elettronico davanti a un'assemblea elegantissima e rispettosamente attenta. Traendosi modestamente in disparte, il signor Eloy Coupleux, nota personalità dell'arte e dell'industria francese, e il signor A. Givelet, precursori dell'organo delle onde ed uno dei migliori tecnici di Francia, assistono a questa consacrazione.

Da qualche mese il magnifico strumento, che non ha precedenti, si stava impiantando nello studio del Poste-Parisien. La maggior parte dei presenti sapevano poco o nulla di questo nuovo miracolo della scienza elettrica, perciò fin dal primo momento quasi tutti i volti esprimevano stupore misto a sorpresa e un sentimento assai prossimo alla delusione.

Sorpresa: come mai, senza canne e senza mantici, si potevano produrre suoni molto simili a quelli emessi dall'organo classico, e questo con un strumento di proporzioni relativamente ridotte?

Delusione: come può essere che un organo tanto potente e dalle vibrazioni tanto profonde presenti dimensioni sì modeste?

Quanto a noi, non avendo potuto provare nessuno di questi sentimenti, perchè non compresi nel numero degli invitati alla memorabile cerimonia, siamo lieti di poter riferire ai nostri lettori l'impressione che ne riportò un amico che ebbe la fortuna di essere fra i presenti.

L'assenza di sonorità dell'*auditorium* aveva obbligato il Maestro a regolare lo strumento su un ventesimo della sua potenza normale. In altre parole, se l'organo elettrico del Poste-Parisien fosse installato nel tempio di Nôtre-Dame, per esempio, darebbe sonorità più ricce e più potenti di quelle dell'organo a canne che serve alle funzioni religiose di quella grande chiesa.

In breve, la sonorità attuale dell'*auditorium* del Poste-Parisien, caratterizzata dal coefficente 0,6, sarà portata circa ad 1, ed inoltre, una sala, detta « d'eco » permetterà di salire, per certe esecuzioni specialmente affidate all'organo, a un coefficente artificiale molto superiore.

Il Maestro Vierne, secondo l'espressione di molti, « suonò come un dio, e non certo l'elettricità gli impedì di esser lui. I due « corali » di Bach da lui eseguiti commossero profondamente gli uditori. Un giovane organista, eseguendo poi una riduzione del « Noël » di Dagnin, mise in evidenza un certo numero di effetti e di risorse proprie all'organo elettronico e ad esso solo. In una interpretazione del « Prelude, fugue et variation» di Franck, servendosi mirabilmente della facoltà espressiva dello strumento, dimostrò che si poteva con esso riuscir più commoventi che con un organo classico.

In un intervallo, il sig. Givelet presentò brevemente la sua creatura, rievocando le difficoltà incontrate nel corso del lavoro per l'attuazione dell'organo elettronico e gli espedienti coi quali aveva potuto superarli. Quanto alle possibilità del nuovo strumento, egli affermò che ormai i concerti d'organo possono eseguirsi a distanza, e un organista unico, assiso comodamente davanti a un'unica tastiera, potrà distribuire contemporaneamente la musica a tutti i cinema di una città o a tutte le parrocchie di una diocesi.

Molti fra i presenti, alla fine della cerimonia augurale, esprimevano la loro ferma convinzione che ormai il vecchio organo a fiato può considerarsi morto: le nuove chiese, che dovranno provvederne uno, preferiranno servirsi del nuovo, il quale presenta anche il vantaggio di costare la metà meno di un organo a canne, dotato delle stesse possibilità di orchestrazione.

Come non riconoscere, dopo questo nuovo miracolo della radioelettricità, che la valvola a tre elettrodi è una delle più grandi scoperte del secolo?

*

Poste Parisien ha, dunque, inaugurato un grande organo elettrico, inventato dal signor Givelet e costruito dalla Ditta Coupieux. Il nuovo strumento è fondato su una applicazione della valvola a tre elettrodi e si presenta sotto forma di una cattedra di piccole dimensioni, dietro alla quale sono disposti due armadi simmetrici, ciascuno dei quali presenta le aperture circolari di dodici altoparlanti. Come la foresta delle canne evocava nell'organo tradizionale immagini gotico-romantiche, così la sobrietà scientifica del nuovo strumento si concilia con l'arte contemporanea. Nel suo piccolo volume è più completo del suo antecessore. Questo organo, inaugurato a Parigi, comprende

L'ABBONAMENTO ANNUO A

LA RADIO

costa **L. 17,50**; quello semestrale, **L. 10.**

Questa piccola somma, che può essere inviata a mezzo cartolina vaglia o iscritta sul Conto Corr. Postale 3/19798, viene più volte rimborsata, perchè gli abbonati hanno diritto: ad un *piccolo avviso* di 12 parole (costo L. 6) completamente gratis; allo sconto del 5 % sugli acquisti effettuati presso alcuni rivenditori di materiale radiofonico; allo sconto del 10 % sugli acquisti di qualsiasi opera di radiotecnica, italiana o straniera; allo sconto del 50 % sugli acquisti di schemi costruttivi, ecc. ecc.

Inviando ora l'ABBONAMENTO ANNUO per il 1933 si riceveranno GRATIS i fascicoli che verranno pubblicati da oggi al 31 dicembre 1932

Degli arretrati sono disponibili soltanto i numeri 7 - 8 - 9 - 10 *e* 11 *al prezzo di* cent. 80 *cad.*

LA RADIO - Corso Italia, 17 - Milano

Conto Corr. Postale: 3/19798

sessantasei tasti, ed ha una potenza illimitata, poichè dipende dall'energia impiegata sotto forma di elettricità. Vale a dire, può saturare del suo suono le navate di una cattedrale e ridurre il più potente *Te Deum* all'acustica di un salotto.

Quest'organo non ha alcuna vibrazione meccanica, tranne quella dell'altoparlante. Le note sono formate da combinazioni di correnti alternate di alta frequenza provenienti da circuiti rigorosamente accordati. Quattrocento valvole assicurano gli innumerevoli accoppiamenti dell'eterodina. Così la tastiera di quest'organo è muta: teoricamente, si potrebbe suonare a Milano, senza udirlo, un motivo che i fedeli ascolterebbero in una chiesa di Roma.

Le prove hanno dimostrato che l'organo elettronico può rendere tutti gli effetti dell'organo pneumatico, dalla maestosità delle note basse agli arabeschi dell'ottavino. Il tocco di quest'organo è diversissimo da quello dell'organo classico: la nota parte non appena è formata, come un campanello tinnisce non appena si schiaccia il bottone. Con l'organo pneumatico, invece, trascorre un tempo più o meno lungo fra il comando e l'esecuzione, a causa del funzionamento delle leve che non è istantaneo, e specialmente dell'effetto vibratorio dell'aria nella canna.

Dal punto di vista acustico, anche l'attacco delle note è differente, poichè le vibrazioni dell'aria richiedono un certo tempo per stabilirsi ed estendersi. Nei circuiti elettrici, invece, la forza assume in una infinitesima frazione di secondo tutta la sua intensità, e da ciò provengono certe sorde esplosioni non grate all'udito. Da ciò deriva l'impressione non soddisfacente dei musicisti, che lamentano nel nuovo organo la mancanza di vellutato delle sue note basse, ma convengono nell'opinione che questo difetto possa agevolmente eliminarsi con appropriati dispositivi.

Fatta quest riserva, essi dichiarano che l'organo elettrico costituisce una vera rivoluzione nel dominio della musica.

Si comincia a credere che la scienza possa rinnovare l'arte come ha rinnovato l'industria. Nella musica, l'intervento della scienza è, da qualche anno, sovvertitrice. La Radio ha trasformato il vecchio fonografo nasale in un perfetto riproduttore dei suoni, ed ha creato nuovi strumenti, di cui l'organo elettrico è il più ragguardevole. Essa sostituisce ormai intere orchestre con dischi o strisce di pellicola; pone problemi tecnici non solo, ma anche sociali di grande importanza. Forse un giorno la Radio rivoluzionerà il giornale e la scuola, come sta rivoluzionando l'arte. Chi fosse tentato di svalutare il progresso scientifico in generale e la Radio in particolare, sarebbe messo a tacere dalla potente realtà che si crea intorno a noi.

TUTTO

PER LA CORRENTE CONTINUA

BATTERIE - PILE - ACCUMULATORI
RADDRIZZATORI - CARICATORI
ALIMENTATORI - FILTRI
APPARECCHI IN CONTINUA

SOCIETÀ ITALIANA "POLAR,,
MILANO - VIA EUSTACHI N. 56

È indispensabile applicarla negli apparecchi radio preservandoli dalle extra correnti, dalle variazioni di tensione, e su tutti gli apparecchi Elettrodomestici: Ferro da stiro, Aspirapolvere, Termofori, ecc.

Importante - Per avere una perfetta taratura occorre applicare i nostri fusibili brevettati che si forniscono coi seguenti:
AMP. 0,5 - 0,8 - 1 - 1,2 - 1,5 - 2 - 3
4 - 5 - 6 - 7 - 8 - 10 - 12
Nell'ordine indicare i carico in Ampère.

Prezzo della Spina Valvola Lit. 3,50
Busta con 10 valvole Lit. 2,50

Indicazioni per l'uso dei fusibili di sicurezza

	Volt 110—125	Volt 140—160	Volt 220
Per apparecchi radio 2-3 valvole, termofori e piccoli apparecchi elettromedicali . . . . . amp.	1	0.8	0.5
Per apparecchi radio 4-6 valvole, termofori grandi, lampade portatili . amp.	1.2	1	0.8
Per apparecchi radio 8-10 valvole, aspirapolvere-lucidatrici . . . . . amp	3	2	1.5
Per ferri da stiro, asciugacapelli, piccoli fornelli amp.	4	3	2
Per stufe elettriche, fornelli, caffettiere, ecc. . . amp.	6	5	4

Per apparecchi termoelettrici fusibili da Amp. 7-8-10-12.

Richiedetela presso i migliori rivenditori radio ed elettricisti o inviando vaglia alla Ditta

MARIO MARCUCCI
MILANO
VIA F.lli BRONZETTI, 37 TELEFONO N. 52-775
Fornitore della R. Areonautica

SPIGOLATURE

ZONA D'OMBRA

Per il radioamatore, *zona d'ombra*, vuol dire non poter ricevere.

La lucertola, se capita in zona d'ombra, con uno schizzo va a crogiolarsi là ove più coce il sole, ma pel radioamatore non è così facile schizzar via dalla casa, piantar l'impiego il letto e il desco, la moglie i figli i parenti e gli amici cari, per salire da Peretola alle Selve della Vallombrosa o da Trastevere a Subiaco. Solo col suo Sole: la Radio!

Vuol dir forse questo che se il radioamatore ha la capanna e il suo cuore in *zona d'ombra* dovrà patirne per tutta la vita le conseguenze?

Senza dubbio il radioamatore in zona d'ombra è un disgraziato. Sta dinanzi all'apparecchio col suo bravo programma in mano e sa... *che s'ode a destra uno squillo di tromba, a sinistra risponde uno squillo.....* S'ode? risponde? No! al radioamatore in zona d'ombra tutto giunge come vocetta di grillo, chè il mondo canoro par annegato in un mare di bambagia.

Questo supplizio di Tantalo riduce il pover uomo in uno stato da far pietà; finchè preso il coraggio a due mani non si decide ad imitare la lucertola e via con uno schizzo a Tristan de Cunha la bellissima isola del Pacifico, il miglior posto del mondo per radio ricezione.

La cronaca racconta che Giovanni Bennet fabbricante di candele steariche in Brettagna nonchè radiomane senza speranza, non potendo più reggere alla triste silente freddezza della sua zona d'ombra, se n'è ito a quel paese, senza un soldino nè un moccolo dei molti messi assieme in una lunga vita laboriosa, solo col suo Sole: la Radio! dopo aver lasciato alla moglie il solito bigliettino di congedo: *Perdonami, così la non poteva durare...*

Le donne hanno forse ragione d'esser gelose della Radio?

REAZIONE

Un conferenziere del microfono cui fu detto: *beato lei che parla a tutto il mondo;* rispose: *io parlo per una persona sola.* (Quella persona era un povero tisico che dal suo lettuccio gli aveva scritto parole di consentimento).

Il che vuol dire che quando una creatura parla non desidera altro se non di *sapere* d'essere intesa, e al silenzioso vasto pubblico invisibile, in cui possono essere monarchi e celebrità, preferisce il piccolo singolo modesto ma tangibile segno del consentimento.

Il microfono ahimè è strumento a un verso solo.

Assorbe il buono e il malvagio, lascia passar tutto non rende nulla, perchè l'eco non è radiofonica.

Se le parole volano chi le afferrerà ai quattro lati del mondo? Saranno milioni o solo centinaia o forse decine?

L'artista del microfono ha a suo comando soltanto l'ipotesi.

Al microfono manca la collaborazione fra chi dà e chi riceve, manca soprattutto la reazione. Quella reazione tangibile che in luogo pubblico può cambiare davvero la più mdesta ispirazioe in oro fluente. L'evviva o il fischio, la commozione espressa in sorrisi di belle bocche e lampeggiamenti di sguardi, quell'aura calda che si crea dalla cattedra al banco, dalla platea alla ribalta, non sono radiofonici. I giornali hanno il loro tiraggio, i teatri le loro repliche, perfino la bottega ha i suoi clienti, ma il microfono manca di tutto questo, o per lo meno del segno di tutto questo.

L'artista che osasse ripetere due volte al microfono la sua più superba trovata o volata passerebbe per pazzo. Chi gliel'ha richiesta?

Nessuno.

Perchè il microfono è solitario.

Per renderlo meno solitario c'è chi vorrebbe che il pubblico ascoltante scrivesse il suo parere confidenzialmente, agli artisti del microfono.

Ma questa non è cosa facile. Il pubblico in genere non scrive. Non scrive soprattutto il suo contento perchè fa presto a commuoversi ma ancor più presto a smontarsi e per quanto bravo sia l'artista, e per quanto profondo e comunicativo il conferenziere, prima d'aver preso carta e calamaio l'entusiasmo è già freddato. Per dir *grazie,* per dire, *quanto bene m'hai fatto,* pare non ci sia tempo al mondo; anzi una specie di timidezza impedisce l'espressione entusiastica, il consenso buono e pieno, ammenochè non sia lo sfogo istintivo e collettivo del momento.

Più facile a maturare è lo scontento e in nove casi su dieci chi scrive si lagna.

Come può orizzontarsi l'artista del microfono?

Occorrerebbe per lo meno la critica ufficiale; quella che non manca al pittore allo scrittore all'attore al musicista. Ma per ora — in Italia almeno — all'artista del microfono manca anche questa. La si fa a sbalzi e poco seriamente, il pubblico la sconsidera.

Il che vuol dire che gli elementi chimici dell'organizzazione radiofonica italiana - stampa - programma - associazione - non è ancora al punto giusto per dare la dovuta, necessaria reazione.

ALTRO REGALO AI NOSTRI ABBONATI!

D'imminente pubblicazione:

Prof. UMBERTO TUCCI

Cos'è la Radio

Quanti, anche fra i Lettori di questa Rivista, potrebbero, se richiesti, spiegare, almeno superficialmente, il funzionamento di un apparecchio di radiofonia? Quanti conoscono l'esatto valore dei termini che così facilmente adoperano, la funzione dei singoli elementi componenti un qualsiasi apparecchio, anche il più semplice; quanti sono in grado di eliminare il piccolo inconveniente, il lieve difetto che, spesso, obbliga a rivolgersi al tecnico, al competente, al costruttore, che, è giusto fa pagare a peso d'oro la insignificante riparazione?

Eppure non è difficile spiegarsi la meravigliosa tecnica delle radiocomunicazioni, dalla trasmissione alla ricezione, conoscere e spiegarsene i singoli fenomeni. Questo lo scopo del presente lavoretto, appositamente scritto, ad uso di coloro che non hanno tempo o non hanno necessità di studiare la materia da un punto di vista più propriamente tecnico e scientifico, dal Prof. Umberto Tucci, autore, fra l'altro, di quell'**Enciclopedia della Radio** che, pubblicato a puntate dal **Radiocorriere,** è stato ora raccolta in volume dall'Ed. Bemporad.

L'elegante volumetto, illustrato da quasi un centinaio di figure, sarà messo in vendita al prezzo di *Lire dieci*: coloro che al 25 dicembre 1932 risulteranno Abbonati a *l'antenna* od a *La Radio* potranno riceverlo al prezzo specialissimo di

CINQUE LIRE

(aggiungere *una lira* per l'invio raccomandato)

Inviare le prenotazioni, accompagnate dall'importo, a *l'antenna* - Corso Italia, 17 - Milano. Conto corrente postale: 3/19798.

ESPERIENZE

COSTRUZIONE DI UN CONDENSATORE VARIABILE DI REAZIONE

Ecco come si può costruire un piccolo condensatore variabile della capacità massima di 0,2/1000.

Si prende una lastra di alluminio dello spessore di circa 5/10 e si tagliano fuori 13 placche della forma e della misura indicate nella fig. 1. Queste placche, che costituiscono il rotore, saranno fissate — passandole pel foro — ad una asticella filettata e verranno separate da tante rondelle di 1 mm. 5 di spessore.

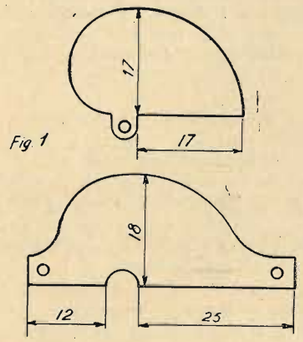


Fig. 1

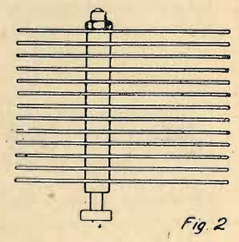


Fig. 2

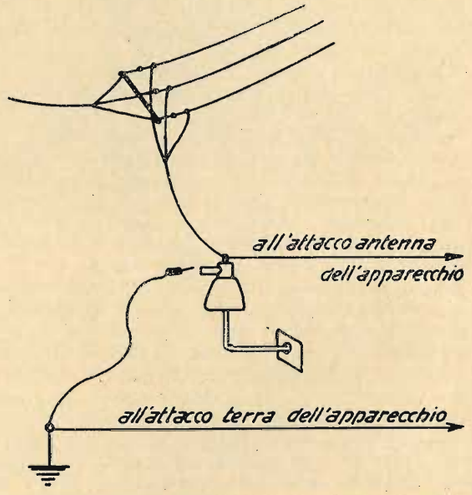
Fig. 3

La fig. 2 dimostra le placche già infilate sull'asta con le apposite rondelle. Lo statore è costituito da 14 lamine della forma e della misura indicate nella fig. 3. Queste lamine verranno tagliate dalla stessa piastra di alluminio ed avranno perciò lo stesso spessore delle lamine del rotore.

Mediante questo semplicissimo procedimento, il dilettante potrà, con minima spesa, costruirsi un piccolo condensatore variabile a reazione.

PER METTERE A TERRA L'ANTENNA

Il temporale può rappresentare un pericolo se l'antenna non è stata messa a terra. La figura mostra chiaramente un dispositivo pratico che permette, senza



troppa complicazione nella manovra, di porre a terra l'antenna, dando così modo alle scariche elettriche di incanalarsi nel sottosuolo.

CHASSIS

La **Ditta TERZAGO** *- specializzata in forniture di lamierini tranciati, serrapacchi e calotte per trasformatori*

comunica

che ha iniziato la fabbricazione di **CHASSIS IN FERRO LUCIDO** *a prezzi di assoluta concorrenza.*

Chiedete preventivi, schiarimenti a

Ditta TERZAGO - Via Melchiorre Gioia, 67 - Tel. 690-094

Consigli pratici

COME ASSICURARSI DELLA PUREZZA DELL'ACQUA DISTILLATA.

La fisica insegna che si può riconoscere se l'acqua distillata è assolutamente esente da *cloruri*, facendovi sciogliere un cristallo di *nitrato d'argento*. Se l'acqua s'intorbida e forma un precipitato biancastro, vuol dire che non è pura.

Così pure se versandovi qualche goccia di soluzione alcoolica di legno di campeggio, questo reattivo si colora in violetto, vuol dire che l'acqua distillata contiene del *carbonato di calcio*, e la colorazione del reattivo sarà tanto più intensa quanto maggiore sarà la quantità del carbonato di calcio contenuto nell'acqua.

I solfati verranno rivelati, invece, da alcune goccie di una soluzione di *azoto di bario*.

Ricordiamo che l'acqua distillata contenente una proporzione troppo forte di *carbonato di calcio* ha la facoltà indesiderabile di incrostare il recipiente che l'accoglie, onde, nel nostro caso, occorre essere assai meticolosi nell'assicurarsi della sua purezza.

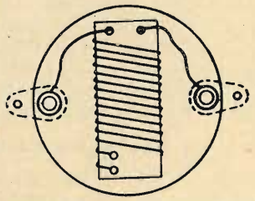
L'acqua cosidetta potabile non deve contenere più di 0,1 a 0,5 grammi di minerale disciolto per litro; quando supera questo rapporto, si chiama acqua *cruda* e non più potabile.

La presenza di materia organica è messa in evidenza da poche gocce di soluzione di cloruro d'oro che, versate nell'acqua al momento dell'ebollizione, le daranno un colore brunastro.

L'acqua distillata sarà dunque pura se si mostrerà negativa a questi reattivi, e poichè le varie esperienze non presentano alcun pericolo, c'è tutto da guadagnare a farle per la salute dei nostri accumulatori.

RESISTENZE DI POLARIZZAZIONE

Sconsigliamo l'uso di bastoni a base di carbone, il cui valore, troppo spesso fantastico, è fissato in fabbricazione unicamente per una incastonatura più o meno pronunziata delle capsule portanti la vite impanata da connessione. D'altra parte, le resistenze ad avvolgimento del commercio presentano induzione, sono spesso troppo ingombranti ed il loro prezzo elevato impedisce talvolta al dilettante i saggi comparativi, che possano avere un effetto felice sui risultati.



Le resistenze di polarizzazione sono ottenute usando due lamelle circolari di bachelite proveniente da un condensatore fisso di un antico modello fuori uso: il filo impiegato è di cromo-nikel di 3/100 isolato in seta, avente una resistenza di 241 ohms al metro. Ne occorreranno, quindi, m. 2,10 per ottenere 500 ohms, metri 1,24 per 300 ohms, ecc.

La lunghezza necessaria viene piegata in due (avvolgimento senza induttanza) e avvolta su una lastretta sottile di mica, come in figura. Ciascuna estremita attraversa una delle due lastrette in mezzo alle quali è disposto l'avvolgimento, e il tutto è congiunto per mezzo di due viti strette con dado, con interposizione di rondelle alle quali sono saldate le estremità del filo che servono alla connessione e a fissare l'organo nel circuito.

Naturalmente il dilettante può introdurre in questo lavoro tutte le modificazioni o varianti che crederà utili, secondo le sue stesse abitudini e i mezzi di cui dispone.

REFERENDUM A PREMI sui migliori programmi

Rispondano i Lettori alla seguente domanda:

"Qual'è il migliore programma che avete ascoltato dal 4 all'11 Dicembre dalle Stazioni italiane?"

di prezioso ausilio per farci un chiaro concetto delle loro preferenze.

Risulterà vincitore quel Lettore che avrà indicato il programma che raccoglierà il massimo dei suffragi. Per « programma » noi intendiamo l'insieme della trasmissione serale, che di solito ha inizio fra le 20,30 e le 21.

Per poter suddividere i concorrenti ex-aequo bisogna indicare

Le risposte dei Lettori, metodicamente classificate, ci saranno anche **quante risposte riceveremo.** Il premio toccherà a quel concorrente che si sarà avvicinato con maggiore approssimazione alla realtà.

Le risposte dovranno giungerci entro dieci giorni dalla data del presente numero: indirizzare a **LA RADIO** - Corso Italia n. 17 - Milano (2).

PREMIO

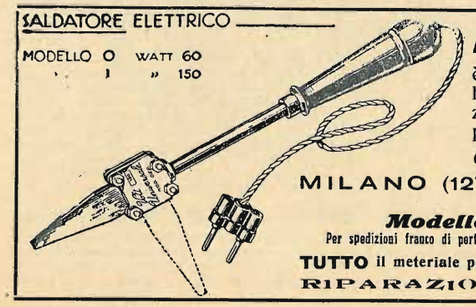
Il vincitore riceverà in premio, a sua scelta, la CASSETTA DI MONTAGGIO (valvole escluse) dell'apparecchio descritto in questo numero od un PIK-UP di ottima Marca.

Esito del ottavo referendum

Hanno risposto 620 *Lettori. Il maggior numero di voti è andato alla trasmissione delle opere pucciniane* Il tabarro *e* Gianni Schicchi. *Il premio è toccato al Sig. Ten. Franco Scrascia* - 81° *Reggimento Fanteria - Roma.*

SALDATORE ELETTRICO

MODELLO 0 WATT 60
" 1 " 150



INDISPENSABILE A TUTTI

è il saldatore elettrico - completo di cordone e spina - (il blocco di rame può assumere, a piacere, una delle due posizioni a fianco indicate) offerto ai lettori de " LA RADIO " a prezzo di propaganda dalla:

CASA DELLA RADIO

MILANO (127) - Via Paolo Sarpi, 15 - Telefono 91-803
(fra le Vie Bramante e Niccolini)

Modello "0" Lire 22 - Modello "1" Lire 30

Per spedizioni franco di porto in tutta Italia, inviare vaglia relativo importo, indicando esatto voltaggio della corrente

TUTTO il meteriale per il montaggio degli apparecchi descritti da LA RADIO a prezzi convenienti

RIPARAZIONI *Apparecchi - Altoparlanti - Cuffie - Trasformatori - Fonografi*

La Radio nel Mondo

I progressi della radio inglese.

In novembre 1922, cioè, 10 anni or sono, soltanto 18.000 uditori pagavano, in Inghilterra, la licenza per il loro apparecchio ricevitore. Si calcola che in novembre di quest'anno il numero degli abbonati alla radio è salito a 5 milioni. Nel 1922 la B.B.C. occupava con la sua amministrazione dodici uffici e un solo studio, il quale poteva dar posto a un'orchestra di 12 musicanti e non più. Ora la B.B.C. possiede 22 studî, uno dei quali può contenere comodamente un'orchestra sinfonica al completo e 600 uditori.

La « Radio Corporation of America » in tribunale.

Il 15 novembre è incominciato il processo che il Governo degli Stati Uniti ha intentato alla « Radio Corporation of America » e a tredici società confederate, per infrazione alla legge contro i monopoli e i « trust ». Il gran «trust» radiofonico è accusato di aver monopolizzato 4.000 brevetti. I benefici che la R.C.A. ritrae dai brevetti che sfrutta, si elevano a 7 milioni di dollari all'anno. Centinaia di esperti sono citati come testimoni. Lo stesso Roosevelt, nuovo Presidente degli Stati Uniti, sarà chiamato a testimoniare, avendo egli avuto relazioni con la Società fin dagli inizi di essa (1919).

Nel Canadà i fabbricanti di valvole per la radio sono accusati dal Governo di mantenere illegalmente prezzi di vendita troppo elevati, ed anche essi dovranno rispondere dell'accusa davanti ai tribunali.

Progressi della radiotecnica

Gli scienziati e gli sperimentatori polacchi fanno parlare di sè. Due settimane or sono gli alienisti di Lodge hanno scoperto l'uomo radioricevitore, ed ora Georges Heinrich e Casimir Skaniki avrebbero trovato il modo di azionare un altoparlante con una galena, senza amplificazione di valvola. Qualche commentatore si affretta ad annunziare la morte della valvola, l'esilio dell'accumulatore e l'abdicazione dell'alimentazione a corrente alternata. Quanta fretta! Riferiamo la notizia polacca con beneficio d'inventario e... attendiamo.

A Madrid

In seduta plenaria, la Conferenza Internazionale della Radio ha deciso l'adozione di un nuovo codice telegrafico internazionale, che differisce pochissimo da quello vigente. Si prevede che sulla questione della censura dei telegrammi di stampa la Conferenza dovrà pronunziarsi senza indugio. Quanto alle lunghezze d'onda, al principio di novembre la Commissione incaricata di studiarne la ripartizione era ferma ad un punto morto. Per uscirne, i delegati degli Stati Uniti, del Canadà, del Messico e di Cuba hanno proposto di spostare l'S.O.S. da 500 a 375 Kilocicli e di cedere alla radiodiffusione la banda da 470 a 550 Kilocicli. Questa proposta si è urtata all'opposizione dei paesi europei, specialmente della Germania, dell'Inghilterra e dell'Italia, nonchè al veto del Giappone.

La nuova Stazione Radio-Tolosa

Tolosa, che ha già una trasmittente ascoltata da tutta l'Europa, da gran parte dell'Africa e dell'Asia, sarà udita anche più lontano, perchè ha decuplicato la sua potenza e si è attrezzata modernamente, secondo i più recenti dettami della radiotecnica. La nuova installazione ha sede nel castello di Saint-Agnan, antica dimora imperiale, che ha una facciata di 80 metri e si trova a 32 km. da Tolosa, a 243 m. di altezza sul livello del mare. Ha due piloni alti 120 metri e lontani 220 m. l'uno dall'altro. La potenza (60 Kw.) di questa nuova emittente aumenterà la fama di Radio-Tolosa, già consacrata da 7 anni di sforzi costanti e di continui perfezionamenti.

« Radio Nation » di Ginevra

« Radio-Nation », la stazione della Società delle Nazioni a Ginevra, ha potuto stabilire una comunicazione radiofonica diretta e in *duplex* con Tokio. Alcuni membri giapponesi del segretariato hanno già potuto comunicare con le loro famiglie. Il successo tecnico di questo avvenimento è tanto più degno di segnalazione, in quanto la comunicazione in *duplex* è avvenuta fra una stazione potente e un'altra di potenza minore, e in quanto si è riusciti a stabilire un servizio regolare. I tecnici che hanno realizzato il miracolo sono un italiano, l'ing. Giovanni Gallarati, e un olandese, l'ing. van Kissel.

DOMANDE E RISPOSTE

Questa rubrica è a disposizione di tutti i Lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da L. 2,00 in francobolli. Desiderando risposta per lettera, inviare L. 5. Per consulenza verbale, soltanto il sabato, dalle ore 14 alle 18, nei nostri Uffici: Milano, C.so Italia 17.

CONSTATAZIONI

« .. con materiale acquistato dalla... di... mi sono costruito l'apparecchio a galena **(Galenofono)** da Voi descritto nel n. 1 de **La Radio.**

Abito a 50 km. da Roma, eppure sento chiarissima Roma, oltre a due o tre altre Stazioni estere.

Vi ringrazio vivamente ecc. ecc. ».

Enrico Mengoni - Cerveteri.

Debbo innanzi tutto ringraziarVi del Vostro **S.R. 4 (Galenofono),** e non posso che lodarlo, e chiunque può, volendo, convincersi della verità di quanto affermo, perchè la mia casa è aperta agli increduli.

L'apparecchietto lo montai secondo il Vostro schema, ma aumentai ad 80 mm. il diam. del tubo ed a 1/5 mm. il diam. del filo 2 c. c., con prese ogni 5 spire, in totale 125 spire.

Ascolto tutte le sere Roma, Poste Parisien, Toulouse, Strasburgo e 2 tedesche (od austriache) che non riuscii mai ad identificare. Ho un'antenna bifilare di 32 m. (ma è meglio usare un filo solo), all'altezza di un 2.o piano. Ricevo Torino, ed a volte anche Roma, col diffusore 66R, verità questa che feci constatare a molti amici ed increduli. E si noti che abito ad 80 m. da una centrale ad 85.000 volts!

Alberto Berandon
Corso Altacomba, 79 int. 14, Torino.

Mi sono costruito, più per curiosità che per necessità, il monovalvolare « **Ideal** » ottenendone risultati strabilianti. Le stazioni ricevibili sono molte e la selettività è (sempre usando **la sola B. 406**) ottima sotto ogni rapporto, tanto che **(non sempre!)** spesso riesco a staccare Milano dal **Poste Parisien!...**

Due giorni dopo ho fatto l'aggiunta di una bassa (trasformatore 1/5) a mezzo di un'altra B 406, ottenendo Roma in altoparlante e pure in altoparlante, più deboli, una stazione inglese a 12 gradi al disotto di Roma.

Tutto questo l'ho ottenuto **con ottima presa di terra e con la rete del letto!**

L'« **Ideal** » veramente merita questo nome: tanto è sensibile che al mattino, posso ricevere, sino alle ore 8,15, ben 3 stazioni!

Notato però l'inconveniente di ricevere Roma già sul 95° grado, ho aumentato le spire del primario portandole al numero di 40, con ben 5 prese.

Con ciò ho guadagnato in selettività e numero di stazioni, prima incaptabili.

Con questa modifica del primario, insomma l'apparecchio riguardo a potenza, selettività e numero di stazioni da «**Ideal**» è divenuto **ideal...issimo.**

Arnaldo Filauri
Via Germanico, 172 - Roma.

RISPOSTE

Leonida Agosti, Zoppola. — Ella ha perfettamente ragione riguardo all'errore. Il tubo sul quale deve essere avvolto il trasformatore di A.F. della **Negadina** deve essere di mm. 40 e non di 32, come erroneamente abbiamo stampato. In quanto alla spesa che potrà incontrare trasformando un **S. R. 12** in supereterodina, è un po' difficile poterla stabilire, poichè di supereterodine ce ne sono tante e di diversi sistemi.

Occorrerebbe chiarisse un po' meglio cosa desidera.

Armando Filauri, Roma. — Ci congratuliamo con Lei dei risultati ottenuti con l'**Ideal.** Ottima è stata la Sua idea di aumentare le spire del primario, inquantochè, usando la rete metallica del letto come antenna, la capacità di una tale antenna « di fortuna » è ridottissima. Evidentemente però il Suo condensatore variabile ha una capacità un po' inferiore a quella del tipo usato da noi; quindi, se vuole aumentare la gamma, per poter ricevere Praga, aumenti di una diecina di spire il secondario del trasformatore di A.F.

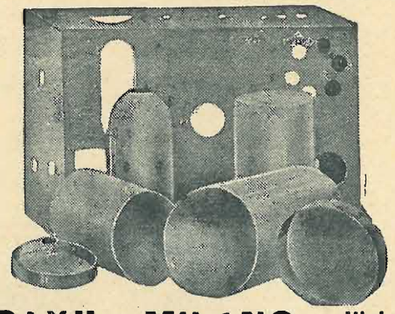
Salvatore Mini, Palermo. — Siamo spiacenti di comunicarle che i primi numeri della nostra rivista sono esauritissimi; non possiamo quindi accontentarla. Se Ella desidera gli schemi costruttivi del **Galenofono,** della **Negadina** e del **Multiplex** invii la prescritta tassa. Nel prossimo numero ripubblicheremo il **Galenofono,** montato però in maniera più semplice e razionale.

ICILIO BIANCHI - Direttore responsabile

S. A. STAMPA PERIODICA ITALIANA
MILANO - Viale Piave, 12

CHASSIS
in alluminio ed in ferro
DIMENSIONI CORRENTI
SEMPRE PRONTI

Linguette
Capicorda
Zoccoli Americani

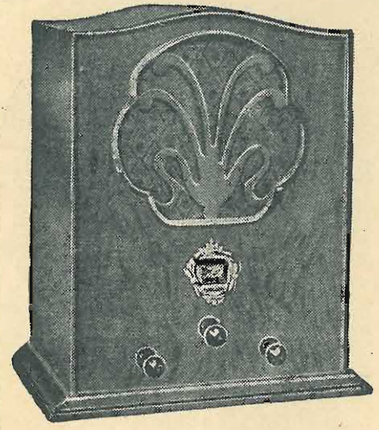


SCHERMI
alluminio per
TRASFORMATORI e VALVOLE
comprese le nuove -56 e -57

CLIPS - PONTI - ANGOLI
Boccole isolate per chassis

Listino a richiesta

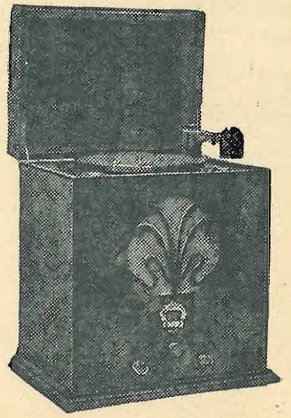
SOC. AN. "VORAX" - MILANO - Viale Piave, 14 - Tel. 24-405



MIGNONETTE "VORAX"

L'APPARECCHIO PER TUTTI

Tre valvole americane
- Pentodo finale -
Altoparlante elettrodinamico
- Riproduzione perfetta -

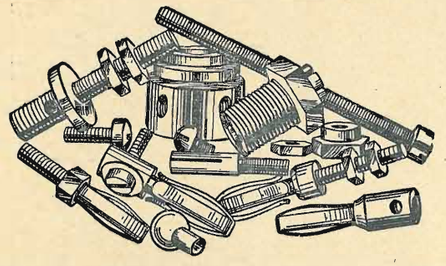


In contanti **L. 626**
A rate: **L. 200** in contanti e **6** effetti mensili da **L. 80** cadauno.

In contanti **L. 1100**
A rate: **L. 360** in contanti e **6** effetti mensili da **L. 140** cadauno.

Dimensioni 51x38x30

SOC. AN. "VORAX" - MILANO
VIALE PIAVE N. 14



TORNERIA - VITERIA - STAMPATURA - TRANCIATURA in ottone e in ferro - Stampaggio materiale isolante (resine)

Si eseguisce qualunque lavoro in serie - Prezzi di concorrenza
Richiederci preventivi - Costruzione propria

Soc. Anon. "VORAX" - Milano
VIALE PIAVE N. 14 - TELEFONO 24405

IL PIÙ VASTO ASSORTIMENTO DI MINUTERIE METALLICHE PER LA RADIO

RADIETTA 53

5 VALVOLE

COSTRUITA NELLA FABBRICA RADIO C.G.E.

3

NUOVE CARATTERISTICHE

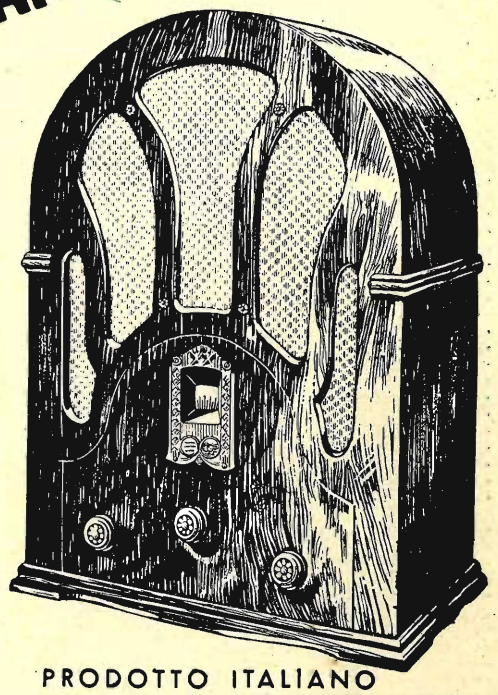
3 pentodi in **radio-frequenza.**

Controllo di volume a variazione logaritmica.

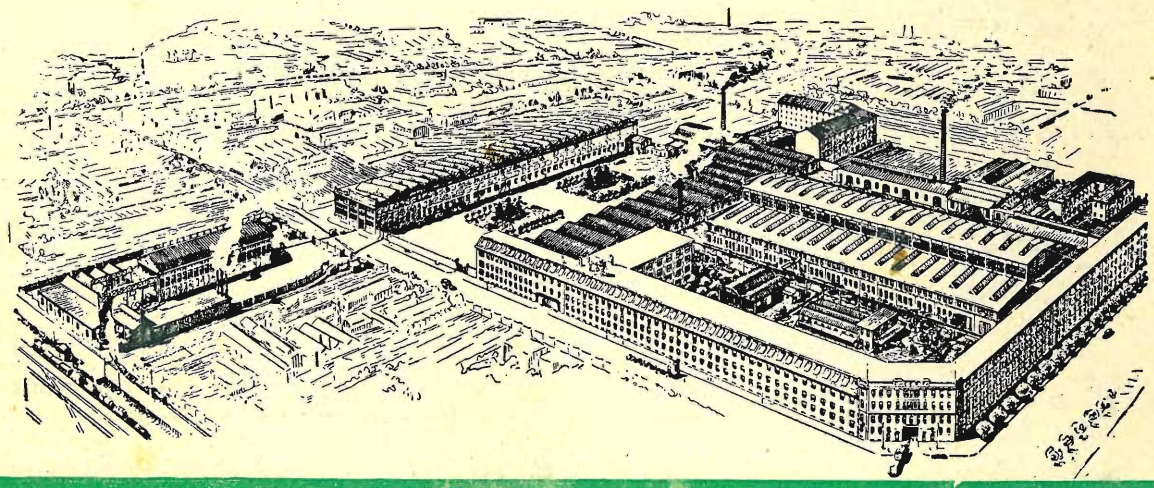
Selettore coll'indicazione delle stazioni italiane.

In contanti . . . . . L. **1175**
A rate . . . . . L. **235** in contanti
e 12 effetti mensili da L. **85** cadauno.

(Valvole e tasse governative comprese)



PRODOTTO ITALIANO



Compagnia Generale di Elettricità